



KONINKRIJK DER



NEDERLANDEN

Bureau voor de Industriële Eigendom



This is to declare that in the Netherlands on July 17, 1997 under No. 1006604,
in the name of:

H.T. RESEARCH B.V.

in Ens, The Netherlands

a patent application was filed for:

"Inrichting en werkwijze voor het reinigen van oppervlakken",

(Method and device for cleaning a dirty surface)

that a right of priority was claimed based on application 1004462 filed on October 24, 1996 in
The Netherlands and

that on June 21, 1999 under number 36393 it was entered in the Patent Register that the
rights accruing from this application have been assigned to:

HT IDEE B.V.

in Amstelveen, The Netherlands

and that the documents attached hereto correspond with the originally filed documents

Rijswijk, February 19, 2001.

In the name of the president of the Netherlands Industrial Property Office

N.A. Oudhof

1006604

INRICHTING EN WERKWIJZE VOOR HET REINIGEN VAN OPPERVLAGKEN.

De uitvinding betreft een inrichting voor het reinigen van oppervlakken door middel van sproeien met een uit een
5 sproelopening van een of meer sproeiers spuitende nevel en waarbij de gebruikte vloeistof wordt opgevangen voor hergebruik of afvoer, omvattende een vloeistofbron zoals bijvoorbeeld van water.

Dergelijke inrichtingen worden vaak toegepast, waarbij
10 men ervan uitgaat dat het vuil wordt weggespoeld onder invloed van de hoeveelheid water en de kracht van de straal die uit de sproeier komt. Een nadeel van de bekende inrichtingen is, dat daarvoor veel vloeistof benodigd is, hetgeen kostbaar is. Ook indien er voor het reinigen water wordt
15 gebruikt, ontstaan er steeds meer problemen, omdat water relatief kostbaar is en vervuild water moet worden gereinigd voordat het op het oppervlaktewater mag worden geloosd.

Overeenkomstig de uitvinding is de sproeier voorzien
20 van een mengkamer die verbonden is met een gasbron voor bijvoorbeeld lucht. Door de vloeistof in een mengkamer te vermengen met onder druk staande lucht, wordt een fijn verdeelde nevel verkregen, waarbij er minder water wordt gebruikt.

25 Het gebruik van sproeiers met een mengkamer, waarin tegelijkertijd vloeistof en gas onder druk wordt samengebracht, is bekend en wordt toegepast voor het vernevelen van de vloeistof, die daarbij een zeer fijne druppelgrootte krijgt. Het is daarbij bekend, dat door toevoer van het onder druk staande gas het verbruik van vloeistof afneemt, en
30 bij toenemende druk verder afneemt. Het gebruik van een dergelijk fijn vernevelde vloeistofstroom voor het reinigen van oppervlakken is echter nieuw. In de praktijk blijkt dat het reinigend effect van het vloeistof/gas mengsel dat uit

de sproeier komt en de fijn verdeelde druppels die daarbij ontstaan bijzonder groot is. Ook blijkt de op de voorwerpen neerslaande nevel het vuil, dat op het te reinigen oppervlak aanwezig is voldoende te transporteren en daardoor te
5 reinigen, terwijl de kracht waarmee de vloeistof op het oppervlak gespoten wordt zo gering is, dat het oppervlak niet beschadigd.

Overeenkomstig een verdere verbetering zijn tussen de mengkamer en de vloeistofbron en/of tussen de mengkamer en
10 de gasbron onafhankelijk regelbare kleppen aangebracht. Hierdoor wordt het mogelijk om de druppelvorm en grootte en de verhouding water/lucht aan te passen aan de omstandigheden van het te reinigen oppervlak.

Overeenkomstig een verdere verbetering van de uitvin-
15 ding zijn middelen aanwezig voor het bewegen van het te reinigen oppervlak langs de sproeiopening met een afstand die plaatselijk kleiner is dan de afstand waarop de uit de sproeiopening spuitende nevel turbulent wordt. Het is bekend, dat de nevel die ontstaat in de sproeiers met een
20 mengkamer waarin gas en vloeistof wordt samengebracht, op een zekere afstand buiten de sproeier turbulent gaat worden. Er is dan geen sprake meer van een straal vloeistof maar de druppels zweven als het ware. De druppels hebben dan als het ware geen snelheid meer, waardoor ze ook nauwelijks nog vuil van het oppervlak kunnen transporteren. Door
25 het te reinigen oppervlak dicht langs de sproeiopening te bewegen hebben de druppels nog voldoende snelheid, waardoor het oppervlak goed wordt gereinigd.

Overeenkomstig een verdere verbetering van de inrichting zijn transportmiddelen aanwezig voor het bewegen van
30 te reinigen voorwerpen langs de sproeiers, waarbij de afstand van het te reinigen oppervlak tot de sproeiopening plaatselijk minder dan 0,30 m bedraagt. Door de te reinigen voorwerpen met het te reinigen oppervlak vlak langs de

sproeiers te bewegen worden voldoende gereinigd zonder beschadigd te worden.

Overeenkomstig een uitvoeringsvorm is/zijn de sproeier(s) op een roterende arm aangebracht die kan roteren langs de te reinigen oppervlakken. Hierdoor kan de afstand tussen de sproeiers en het te reinigen oppervlak verder verkleind worden, waardoor de afvoer van het vuil verder verbetert.

Overeenkomstig een verdere verbetering van de uitvinding zijn het te reinigen oppervlak en de sproeier(s) in een ruimte geplaatst die voorzien is van een afvoer. Hierdoor wordt bereikt dat de door de sproeier opgewekte nevel de te reinigen oppervlakken goed bereikt en kan de gebruikte vloeistof worden opgevangen.

Overeenkomstig een verdere verbetering zijn de sproeiers geplaatst in een gesloten omkasting voorzien van een luchtafvoer en een waterafvoer. Hierdoor kan geen nevel vrijkomen waardoor er geen verontreiniging van de omgeving kan optreden.

Volgens een uitvoeringsvorm is de vloeistofbron een pomp die is aangesloten aan de vloeistofafvoer. Hierdoor kan de gebruikte vloeistof gerecirculeerd worden, waardoor minder vloeistof nodig is.

Overeenkomstig een andere uitvoeringsvorm is de gasbron een compressor die is aangesloten aan de luchtafvoer. Hierdoor wordt direct ook het gebruikte gas gerecirculeerd, waardoor de uitstoot van gassen naar de omgeving afneemt.

Tevens omvat de uitvinding een sproeier voor het reinigen van oppervlakken voorzien van een onder invloed van een vloeibaar sproeimiddel roterend lichaam. Een dergelijke sproeier is bekend maar heeft het nadeel dat deze door vastkoeken van het roterend lichaam onbruikbaar kan worden.

Ten einde dit te verbeteren is de sproeier voorzien van een mengkamer waarin het vloeibaar sproeimiddel en een

gas kunnen worden vermengd en waarbij het mengsel het roterend lichaam in beweging kan brengen. Hierdoor wordt bereikt dat het roterend lichaam bij lagere druk kan gaan bewegen, en ook dat de sproeier met het gas intern doorgeblazen kan worden, waardoor aankoeken wordt voorkomen en vastzitten van het roterend lichaam niet optreedt.

Tevens omvat de uitvinding een werkwijze voor het reinigen van oppervlakken met een vernevelende sproeier overeenkomstig de uitvinding, waarbij tijdens het gebruik de vloeistofdruk ook wordt uitgeschakeld voordat de gasdruk wordt uitgeschakeld. Hierdoor wordt bereikt, dat de sproeiers als het ware worden droog geblazen, waardoor gevaar voor verstopping afneemt.

Tevens omvat de uitvinding een werkwijze voor het reinigen van oppervlakken met een vernevelende sproeier overeenkomstig de uitvinding, waarbij de aansluitdruk van de vloeistof en van het gas ingesteld worden in een verhouding die variabel is tussen 2:1 en 1:2. Hierdoor wordt een goed reinigende werking verkregen terwijl het waterverbruik minimaal is.

Overeenkomstig een verdere verbetering wordt de sproeiopening vlak langs het te reinigen oppervlak bewogen. Hierdoor wordt bereikt, dat de straal van de sproeiopening nog enige kracht heeft, waardoor de reiniging optimaal is.

De uitvinding wordt hierna toegelicht aan de hand van enkele uitvoeringsvoorbeelden, mede aan de hand van een tekening, waarbij
figuur 1 de doorsnede toont van een sproeier voor het fijn vernevelen van vloeistof met behulp van gasondersteuning,
figuur 2 een schematisch aanzicht toont van een bollenna-spoelmachine,
figuur 3 een schematisch detail toont van een preiwasmachine,
figuur 4 een schematische doorsnede toont van een afwasma-
chine,

figuur 5 een schematische doorsnede toont van een trommel-wasmachine, en

figuur 6 een doorsnede toont van een sproeier met een roterend binnendeel.

5 In figuur 1 is een sproeier 1 getoond die bestaat uit een aansluitblok 3 voorzien van een luchtaansluiting 2 en een wateraansluiting 13. In het aansluitblok 3 is een sproeierhuis 4 geschroefd. Het sproeierhuis 4 is voorzien van een vloeistofkanaal 10 dat als het in het aansluitblok
10 3 geschroefd is in verbinding staat met de wateraansluiting 13. Tevens sluiten drie luchtkanalen 9 in het sproeierhuis 4 aan op een ringvormige kamer 12 in het aansluitblok 3, welke ringvormige kamer 12 in verbinding staat met de luchtaansluiting 2. Tussen het aansluitblok 3 en het
15 sproeierhuis 4 is een afdichtring 11 geplaatst. Op het sproeierhuis 4 is met een bevestigingsring 5 een sproeidop 6 bevestigd, waarbij tussen de sproeidop 6 en het sproeierhuis 4 een mengkamer 8 gevormd wordt. De sproeidop 6 is voorzien van een sproeiopening 7.

20 In de mengkamer 8 worden een vloeistof W zoals water, vermengd met een gas A zoals lucht, waarbij het mengsel via de sproeiopening 7 naar buiten treedt, en daarbij bij juiste keuze van de gasdruk en de vloeistof druk vernevelt tot
25 fijne druppels. Daarbij is het bekend dat de uittredende stroming na een van de omstandigheden afhingende afstand turbulent wordt waarbij er zeer fijne druppelvorming optreedt. Bij toename van de druk van het toegevoerde gas A vermindert de hoeveelheid versproeide vloeistof.

 Bij testen van de uit de sproeiopening 7 sproeiende
30 nevel voor het reinigen van voorwerpen is gebleken dat het mengsel van vloeistof en gas, en in het bijzonder van water en lucht, waarbij de lucht onder hoge druk met het water is vermengd, buiten gewoon schikt is voor het reinigen van voorwerpen. Het op de voorwerpen aanwezige vuil laat makkelijk
35 lijk los en laat zich wegspoelen. Daarbij ontstaat tijdens

het sproeien ook een nevel van zeer kleine druppels water die overal goed doordringen en die op het oppervlak van het voorwerp voor goede bevochtiging zorgen waardoor het vuil al bij zeer geringe waterhoeveelheden weggespoeld wordt. De
5 reinigende werking van het water wordt sterk verhoogd, waardoor het waterverbruik bij eenzelfde vervuiling sterk verminderd kan worden.

In figuur 2 is een bollennaspoelmachine 24 getoond, waarin bollen B, zoals bijvoorbeeld tulpebollen, hyacintebollen en dergelijke, door middel van spoelen met water
10 worden ontdaan van verontreinigingen zoals los zittende grond of zand. De bollen B worden via een glijgoot op een zeefband 20 gelegd. De zeefband 20 is bevestigd om rollen 23 die worden aangedreven met een aandrijving 21. De snel-
15 heid van de zeefband 20 is traploos regelbaar en is bijvoorbeeld 5 m/min. De snelheid wordt zodanig ingesteld dat de bollen B afhankelijke van de soort bollen (afmetingen) in één tot drie lagen dik liggen. Voor goede afvoer van vuil door middel van sproeien moet de laag bollen niet veel
20 dikker dan 0,05 m worden. Aan het einde van de zeefband 20 worden de gereinigde bollen 22 opgevangen in een bak.

Boven de ongeveer 1 m brede zeefband 20 zijn vier rijen van twee sproeiers 26 aangebracht onder een kap 25, welke sproeiers 26 in de richting van de zeefband 20 sproeien.
25 De afstand tussen de sproeiers 26 en zeefband 20 is ongeveer 0,20-0,30 m. Onder de zeefband 20 is een opvangbak 28 aangebracht waarin het sproeimiddel en het afgespoelde vuil wordt opgevangen en afgevoerd via een afvoer D.

De sproeiers 26 die overeenkomen met de sproeier 1 uit
30 figuur 1, zijn aangesloten aan een luchtleiding 27 en een vloeistofleiding 16. De luchtleiding 27 is via een elektrisch bediende klep 29 en een instelbaar drukreducerend ventiel 30 verbonden met een drukvat 32. Het drukvat 32 wordt op een in een drukschakelaar 19 ingestelde druk gehouden met een compressor 18. Op het drukvat 32 is ook een
35

manometer 31 geplaatst. De vloeistofleiding 16 is via een
electrisch bediende klep 15 verbonden met een drukverho-
gingseenheid 14. De drukverhogingseenheid 14 is verbonden
met een watertoevoer C en kan op bekende wijze eventueel
5 ingesteld worden op verschillende drukken.

Het waterverbruik bij de watertoevoer C bedraagt onge-
veer 900-3500 l per uur als gesproeid wordt met een water-
druk van 4-8 bar en bij een luchtdruk van eveneens 4-8 bar
en een luchtverbruik van 1,5-2 m³ per minuut. De spoelcapa-
10 citeit van de inrichting is dan 10 m³ bollen per uur bij
een bandsnelheid van 5 m/min. De diverse componenten van de
bollennaspoelmachine 24 worden bestuurd van uit een scha-
kelkast 17. Het instellen van de luchtdruk in de leiding 27
gebeurt met de hand met het instelbare druk reduceerventiel
15 30 en het instellen van de vloeistofdruk in de leiding 16
kan eventueel met een niet getoonde regelklep in de druk-
verhogingseenheid 14.

Door te sproeien met luchtondersteuning treedt bij de
sproeiers 26 zeer fijne druppelvorming op waardoor alle
20 bollen goed bevochtigen en waardoor op de bollen een water-
stroom ontstaat. Voor het ontstaan van een vuil afvoerende
waterstroom blijkt het daarbij niet noodzakelijk te zijn
dat de bollen direct aangestraald worden door de sproeiers
26. De fijn vernevelde druppels slaan neer op de te reini-
25 gen bollen en transporteren het vuil naar de opvangbak 28.
Doordat de vloeistof vermengd is met lucht is de uit de
sproeiopening spuitende straal niet hard, waardoor bescha-
diging van de bollen B niet optreedt, ook niet bij de bol-
len die vlak onder de sproeiers 26 langs bewogen worden.

30 De druk van het water en van de lucht kan door het
verstellen van de kleppen gevarieerd worden, waardoor de
reiniging kan worden aangepast aan de vervuiling, zoals
bijvoorbeeld aan de grondsoort.

Naast de hier getoonde uitvoering is het ook mogelijk
35 dat het bij de afvoer D afgevoerde water wordt opgevangen

in een bak van bijvoorbeeld 2-3 m³, en dat het water wordt gerecirculeerd. In de tank blijft dan de van de bollen gespoelde grond of andere vervuiling als bezinksel achter.

In een andere uitvoering van de machine kunnen de sproeiers 26 geplaatst zijn op roterende armen, waardoor de op de zeefband 20 liggende bollen op korte afstand worden besproeid, waardoor de reiniging verder verbetert.

De in figuur 2 getoonde bollennaspoelmachine kan met kleine aanpassingen ook geschikt gemaakt worden voor het reinigen en/of spoelen van andere produkten in de agrarische sector, zoals wortels, prei, selderij, waspeen en dergelijke en bijvoorbeeld ook aardappelen. Deze produkten moeten allen door spoelen voor consumptie geschikt gemaakt worden, waarbij ze onder andere van grond ontdaan worden en niet mogen beschadigen.

In figuur 3 een detail getoond van een preiwasmachine met name bij de plaats waar de wortels worden gereinigd. Getoond is een getande riem 37 met een steek van 5 cm in transportrichting V bewegen kan. Op de getande riem zijn preien 36 gelegd en waarbij ze eventueel plaatselijk op niet getoonde wijze zijn ingeklemd tussen de getande riem 37 en een er boven lopende transportband. De preien 36 worden met de wortels tegen een aanslagplaat 38 geduwd, met de hand of eventueel met een aandrukrol. Van de preien 36 worden op mechanische wijze de 0,06 m lange wortels afgesneden en twee tot vier schutbladen verwijderd. De capaciteit van de preiwasmachine is ongeveer 1,2 ton prei per uur, de snelheid van de band in de transportrichting V is ongeveer 5 m/min.

Tijdens dit automatische proces worden de verontreinigingen, zoals bijvoorbeeld grond, van de preien afgespoeld met water. Dit water is verontreinigd met de afgespoelde grond en met van de plant vrij komende sappen en mag niet zonder meer op het oppervlakte water geloosd worden en wordt dus opgevangen. Bovendien moet voor het water en voor

de lozing betaald worden. Om het watergebruik zo gering mogelijk te houden wordt gebruik gemaakt van sproeiers 34 die zijn aangesloten op een luchtleiding 35 en een vloeistofleiding 33. De sproeiers 34 komen overeen met de sproeier 1 van figuur 1. Door de sproeiers 34 tevens te voorzien van luchttoevoer neemt het waterverbruik in de preiwasmachine af van 15.000 l/uur tot 300 l/uur bij een waterdruk van 4-8 bar, verdeeld over 6 sproeiers 34. De benodigde hoeveelheid lucht is 1.500 l/min bij een luchtdruk van 4-8 bar. Doordat de straal van de sproeier 34 sterk vermengd is met lucht, is deze zacht, en worden de preien niet beschadigd.

In figuur 4 is een afwasmachine 46 getoond, die met een kast 41 en een deur 47 een wasruimte 51 vormt. In de wasruimte 51 zijn op bekende wijze de te reinigen voorwerpen geplaatst. De afwasmachine is voorzien van de andere voor een dergelijke machine bekende componenten voorzover ze hierna niet als afwijkend worden beschreven.

In het getoonde uitvoeringsvoorbeeld is onderin de wasruimte 51 een roteerbare sproeier 40 getoond die kan roteren om een as 49. De roteerbare sproeier 40 is via de as 49 verbonden met een vloeistofleiding 48 en een luchtleiding 50. De toegevoerde vloeistof W en lucht A vermengen in de as 49 en sproeien op bekende wijze uit de openingen van de roteerbare sproeier 40 waardoor een fijn verdeelde nevel ontstaat. Deze nevel ontstaat bij een aanzienlijk lager watergebruik dan gebruikelijk aangezien door de menging van vloeistof en gas en veel fijnere druppelvorming optreedt waardoor de te reinigen voorwerpen met minder water beter bevochtigd worden.

Overeenkomstig een andere uitvoeringsvorm van de uitvinding kunnen op de roteerbare sproeier 40 ook sproeiers overeenkomstig de sproeier 1 van figuur 1 gemonteerd zitten. De doorvoer van de onder druk staande lucht A en water W van de stilstaande as 49 naar de roteerbare sproeier 40

wordt dan uitgevoerd met een bekende en niet nader te besproken koppeling.

Bovenin de wasruimte 51 zijn sproeiers 42 gemonteerd, die overeenkomen met de sproeiers 1 van figuur 1. Deze
5 sproeiers zijn op bekende wijze middels een vloeistofleiding 43 en een luchtleiding 44 verbonden met een watertoevoer W en een luchttoevoer A. Naast de getoonde uitvoering met onderin de wasruimte 51 een roteerbare sproeier 40 en
10 bovenin vast gemonteerde sproeiers 42 zijn ook andere uitvoeringen mogelijk waarbij alle sproeiers vast gemonteerd zijn, of waarbij ze allen op roteerbare armen bevestigd zijn of zijn tussenvormen mogelijk, afhankelijk van het gewenste was- of spoelresultaat en de afmetingen van de wasruimte 51.

15 Onderin de wasruimte 51 is een afvoer 39 aangebracht, die verbonden is met een niet getoonde pomp met zeef, en waarmee het waswater in de vloeistofleidingen 43 en 48 wordt gepompt zodat het waswater circuleert. Doordat de sproeiers werken met luchtondersteuning ten einde een fijne
20 verneveling te krijgen zijn de sproeiopeningen in de sproeiers (zie figuur 1), relatief groot waardoor geen verstopping optreedt en waardoor de zeef bij de pomp relatief grof kan zijn.

Bovenin de wasruimte 51 is een ontluchting 45 aangebracht, waardoor de via de sproeiers toegevoerde lucht de
25 wasruimte kan verlaten. Deze ontluchting kan op niet getoonde wijze verbonden zijn met de aanzuig van de niet getoonde compressor waardoor de luchtleidingen 44 en 50 van lucht worden voorzien, zodat recirculatie van de lucht optreedt. Naast het gebruik van lucht om het water extra fijn
30 te vernevelen kan de luchttoevoer ook gebruikt worden als er geen water wordt toegevoerd. Hierdoor worden de in de wasruimte 51 aanwezige voorwerpen extra snel gedroogd.

In figuur 5 is een trommelwasmachine 58 getoond, met
35 een huis 56 voorzien van een deur 62. In het huis 56 is een

kuip 63 geplaatst met daarin een roterende trommel 64 die geperforeerd is. De binnenzijde van de roterende trommel 64 vormt een wasruimte 71. In de kuip 63 en de roterende trommel 64 kan water staan met een waterniveau 65 waardoor het in trommel 64 liggende wasgoed wordt ondergedompeld. de roterende trommel 64 is bevestigd aan een roterende as 54, die gelagerd is in lagers 53 en die voorzien is van een riemschijf 57, waarmee de as kan worden aangedreven. De trommelwasmachine 58 is verder voorzien van alle componenten die gebruikelijk zijn voor zover hierna niet als afwijkend beschreven.

Aan de binnenzijde van de trommel 64 zijn sproeiers 52 gemonteerd, welke overeenkomen met de sproeiers 1 uit figuur 1. De sproeiers 52 zijn met een waterleiding 67, een aansluitkoppeling 55 en een waterleiding 70 verbonden met een pomp 69. Tevens zijn de sproeiers 52 met een luchtleiding 66, de aansluitkoppeling 55 en een luchtleiding 59 verbonden met een compressor 60. Door sproeiers 52, uitgevoerd met luchtondersteuning, in de trommel 64 aan te brengen kan daarin een fijne nevel opgewekt worden, die het wasgoed op uitstekende wijze bevochtigd, waardoor de waswerking versterkt wordt. De pomp 69 is via een afvoer 68 verbonden met de kuip 63, waardoor het water via de sproeiers 52 kan circuleren. De compressor 60 is via een afzuigopening 61 eveneens verbonden met de kuip 63, waardoor de uit de sproeiers 52 vrijkomende lucht niet buiten de kast 56 hoeft te treden.

De aansluitkoppeling 55 kan verschillende uitvoeringsvormen hebben. Volgens een eerste uitvoeringsvorm van de aansluitkoppeling 55 zijn de leidingen 66 en 67 in de roterende trommel 64 continue verbonden met de overeenkomstige leidingen 59 en 70, waarbij de sproeiers 52 continue proberen te sproeien, ook al worden ze deels afdekt door in de trommel aanwezig wasgoed of water. Volgens een tweede uitvoeringsvorm van de aansluitkoppeling 55 zijn alleen de luchtleidingen 59 en 66 continue met elkaar in verbinding,

waarbij tijdens onderdompeling van de sproeier 52 door de uittredende lucht in het water extra beroering en extra waswerking wordt verkregen, terwijl de capaciteit van de pomp 69 kleiner kan zijn. Volgens een derde uitvoeringsvorm van de aansluitkoppeling 55 zijn alleen de leidingen 66 en 67 van de sproeiers 52 die boven het wasgoed zijn doorverbonden met de leidingen 59 en 70. Hierdoor wordt een verneveling door de sproeiers 52 bereikt met een pomp 69 en compressor 60 van relatief kleine capaciteit. Deze verneveling van het waswater zorgt voor verbeterde waswerking.

Door toepassing van sproeiers 52 wordt tijdens het wassen in de wasruimte 71 een atmosfeer van kleine druppels opgewekt, waardoor de waswerking verbetert. Door dit met sproeiers met luchtondersteuning te doen ontstaan de kleine druppels bij een lage vloeistofstroom en bij relatief grote uitstroomopeningen van de sproeiers, waardoor recirculatie van het waswater mogelijk is zonder verstopping. Ter verdere vermijding van verstopping of dichtkoeken van de uitstroomopeningen kan er door middel van de besturing voor gezorgd worden dat na afloop van het wassen de luchtstroom door de sproeiers 52 ingeschakeld wordt of blijft nadat de vloeistofstroom is uitgeschakeld, zodat vervuiling en vloeistof uit de sproeiers wordt geblazen.

In een andere eenvoudige uitvoering van de wasmachine overeenkomstig de uitvinding worden de sproeiers gemonteerd in de deur.

In figuur 6 is een sproeier 81 met een roterende straal getoond, waarbij de uit de sproeier 81 tredende straal roteert om een hartlijn 83. Een sproeierhuis 72, dat overeenkomt met sproeierhuis 4 van figuur 1, is voorzien van een vloeistofkanaal 87 en een luchtkanaal 86. Op het sproeierhuis 72 is een tussenring 73 geschroefd, waardoor een mengkamer 85 gevormd wordt. De mengkamer 85 heeft een opening 75 naar een kamer 84, die gevormd wordt door een houder 74 en de tussenring 73. In de kamer 84 is een rote-

rend lichaam 77 aangebracht voorzien van een slijtvast deel 79 dat in een opening van de houder 74 afsteunt. Het roterend lichaam 77 kan om een hartlijn 82 roteren, en als het afrolt tegen de binnenwand van de houder 74 terwijl het slijtvast deel in de opening van de houder 74 afsteunt roteert de hartlijn 82 met een sproeihoek 80 om de hartlijn 83 van de sproeier 81.

Het roterend lichaam 77 en het slijtvaste deel 79 zijn voorzien van een sproeikanaal 78 en het roterende deel 77 is tevens voorzien van schoepen 76. Uit de opening 75 in de kamer 84 stromende vloeistof komt tegen de schoepen 76, waardoor het roterend lichaam 77 om de hartlijn 83 en de hartlijn 82 gaat roteren. De vloeistof verlaat de kamer 84 door het sproeikanaal 78. Het is gebleken dat door een vloeistof vermengd met gas uit de opening 75 te laten treden het waterverbruik dat nodig is om het roterend lichaam 77 om zijn as te gaan laten roteren sterk vermindert. Een tweede voordeel is dat de sproeier 81 op eenvoudige wijze droog geblazen kan worden, waardoor het probleem dat het roterend lichaam 77 in de houder 74 vastkoekt en de sproeier 81 onbruikbaar wordt niet meer voorkomt. Door toepassen van luchtondersteuning is de sproeier 81 over een groter werkgebied inzetbaar.

Een andere niet geïllustreerde uitvoeringen van de uitvinding is de toepassing van de luchtondersteunde sproeier in een douche, waarbij de reinigende en vuilafvoerende werking behouden blijft bij een lager waterverbruik. Ook kunnen dergelijke sproeiers goed toegepast worden in andere situaties waarbij het gebruik van water moet worden beperkt of waar het water wordt opgevangen voor hergebruik zoals in autowasstraten. Daarbij kunnen de in de verschillende voorbeelden besproken uitvoeringen in verschillende combinaties toegepast worden, waarbij steeds blijkt dat het waterverbruik sterk kan verminderen door te reinigen en te spoelen met sproeiers die geschikt zijn voor een mengsel van gas en vloeistof.

Conclusies

1. Inrichting voor het reinigen van oppervlakken door middel van sproeien met een uit een sproeiopening (7) van een of meer sproeiers (1;26;34;40;42;52;81) spuitende
5 nevel en waarbij de gebruikte vloeistof wordt opgevangen voor hergebruik of afvoer omvattende een vloeistofbron (14;69) zoals van bijvoorbeeld water **met het kenmerk, dat** de sproeier voorzien is van een mengkamer (8;49;85) die verbonden is met een gasbron (32;60) voor bijvoorbeeld
10 lucht.
2. Inrichting overeenkomstig conclusie 1 **met het kenmerk, dat** tussen de mengkamer en de vloeistofbron en/of tussen de mengkamer en de gasbron onafhankelijk regelbare kleppen (15,29) zijn aangebracht.
- 15 3. Inrichting overeenkomstig conclusie 1 of 2 **met het kenmerk, dat** middelen (20,21,23;37;40) aanwezig zijn voor het bewegen van het te reinigen oppervlak langs de sproeiopening met een afstand die plaatselijk kleiner is dan de afstand waarop de uit de sproeiopening spuitende ne-
20 vel turbulent wordt.
4. Inrichting overeenkomstig conclusie 1, 2 of 3 **met het kenmerk, dat** transportmiddelen (20,21,23) aanwezig zijn voor het bewegen van te reinigen voorwerpen langs de sproeier(s) waarbij de afstand van het te reinigen opper-
25 vlak tot de sproeiopening plaatselijk minder dan 0,30 m bedraagt.
5. Inrichting overeenkomstig een der conclusies 1-4 **met het kenmerk, dat** de sproeier(s) op een roterende arm (40) is/zijn aangebracht die kan roteren langs de te reini-
30 gen oppervlakken.
6. Inrichting volgens een der voorgaande conclusies **met het kenmerk, dat** de gasbron een compressor (18) en een drukvat (32) omvat.

7. Inrichting volgens een der voorgaande conclusies met het kenmerk, dat de vloeistofbron een hogedrukpomp (14;69) omvat.

5 8. Inrichting overeenkomstig een der voorgaande conclusies met het kenmerk, dat het te reinigen oppervlak en de sproeier(s) in een ruimte (51;71) zijn geplaatst die voorzien is van een afvoer (D;39;68).

10 9. Inrichting overeenkomstig een der voorgaande conclusies met het kenmerk, dat de sproeier(s) zijn geplaatst in een gesloten omkasting (41,47;56,62) voorzien van een luchtafvoer (45;61) en een waterafvoer (39;68).

10 10. Inrichting overeenkomstig conclusie 9 met het kenmerk, dat de vloeistofbron een pomp (68) is die is aangesloten aan de vloeistofafvoer (61).

15 11. Inrichting overeenkomstig conclusie 9 of 10 met het kenmerk, dat de gasbron een compressor (60) is die is aangesloten aan de luchtafvoer (61).

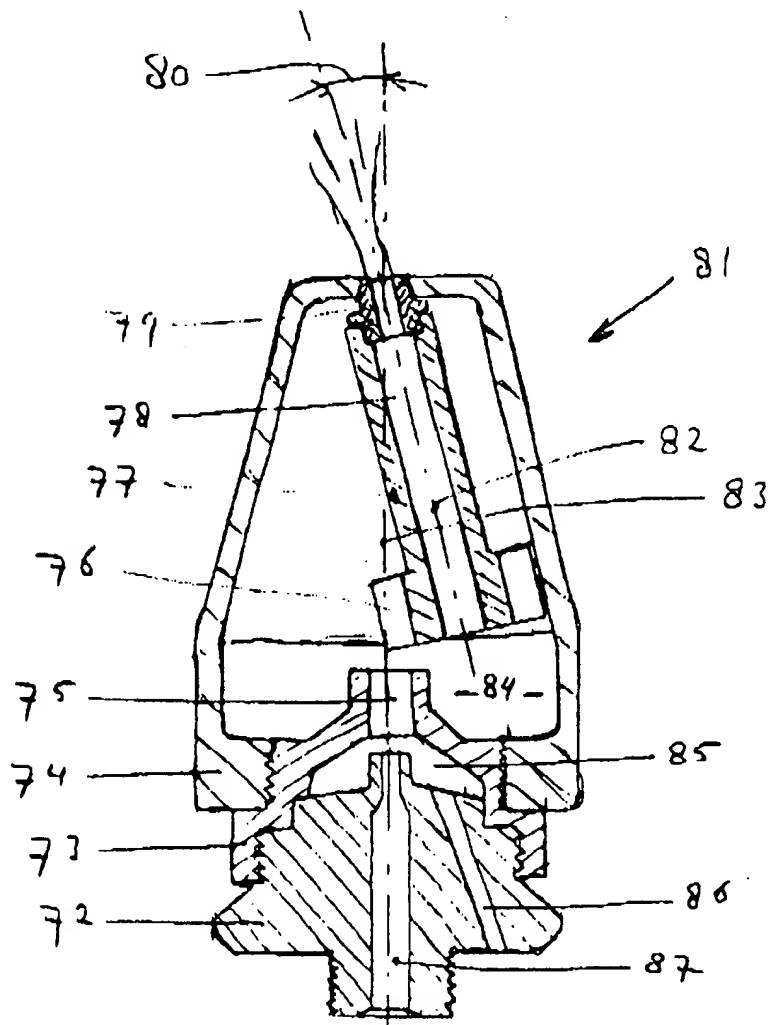
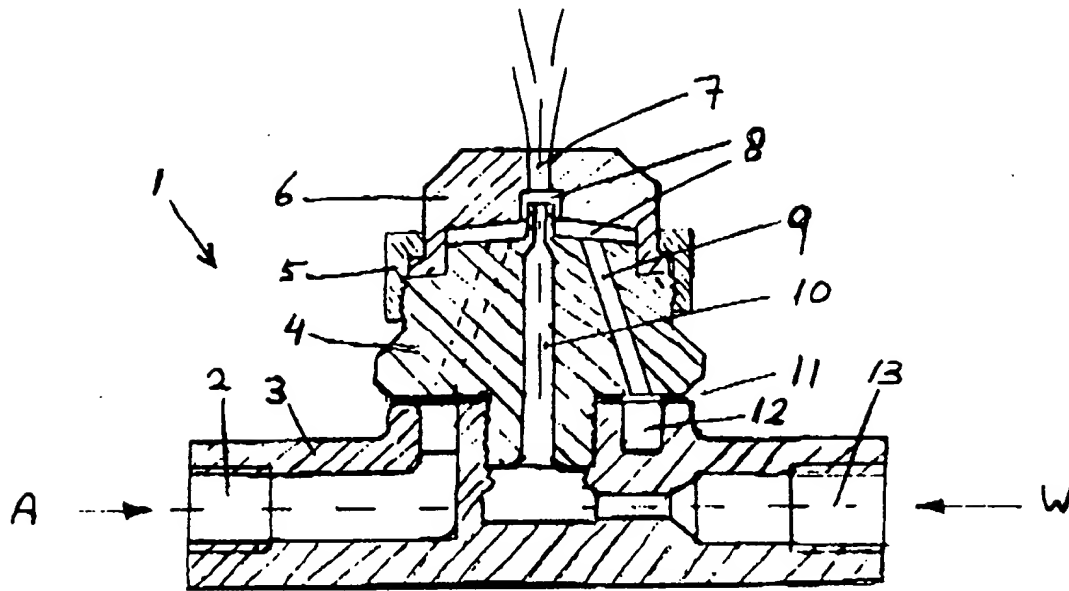
20 12. Sproeier (81) voor het reinigen van oppervlakken voorzien van een onder invloed van een vloeibaar sproeimiddel roterend lichaam (77) met het kenmerk, dat de sproeier is voorzien van een mengkamer (85) waarin het vloeibaar sproeimiddel en een gas kunnen worden vermengd en waarbij het mengsel het roterend lichaam in beweging kan brengen.

25 13. Werkwijze voor het reinigen van oppervlakken met een vernevelende sproeier overeenkomstig een der voorgaande conclusies met het kenmerk, dat tijdens het gebruik de vloeistofdruk wordt uitgeschakeld voordat de gasdruk wordt uitgeschakeld.

30 14. Werkwijze voor het reinigen van oppervlakken met een vernevelende sproeier overeenkomstig een der conclusies 1-12 met het kenmerk, dat de aansluitdruk van de vloeistof en de aansluitdruk van het gas ingesteld worden in een verhouding die variabel is tussen 2:1 en 1:2.

15. Werkwijze volgens conclusie 13 of 14 met het kenmerk, dat de sproeiopening vlak langs het te reinigen oppervlak wordt bewogen.

1006604



1006604

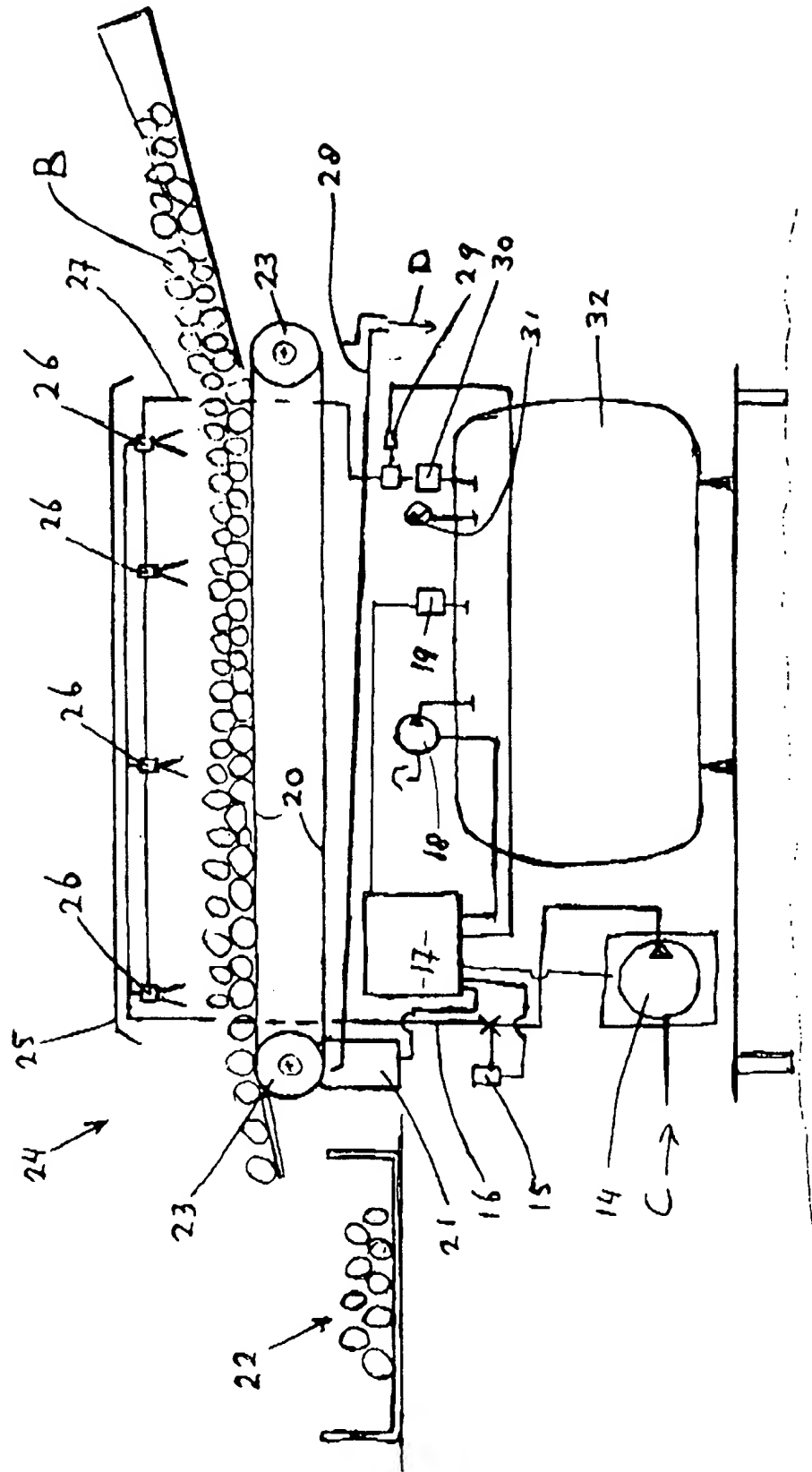
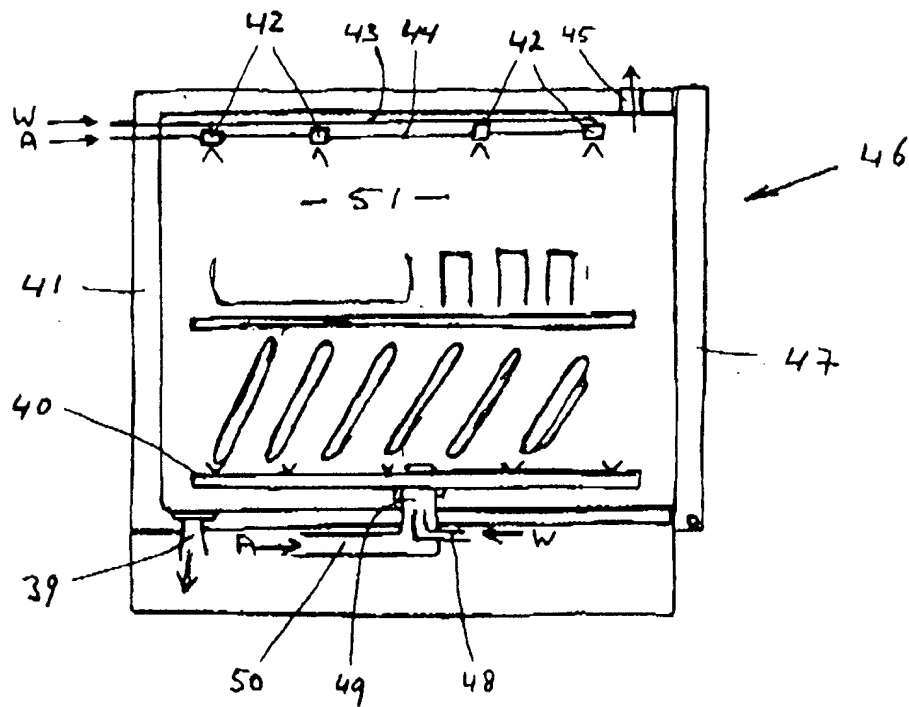
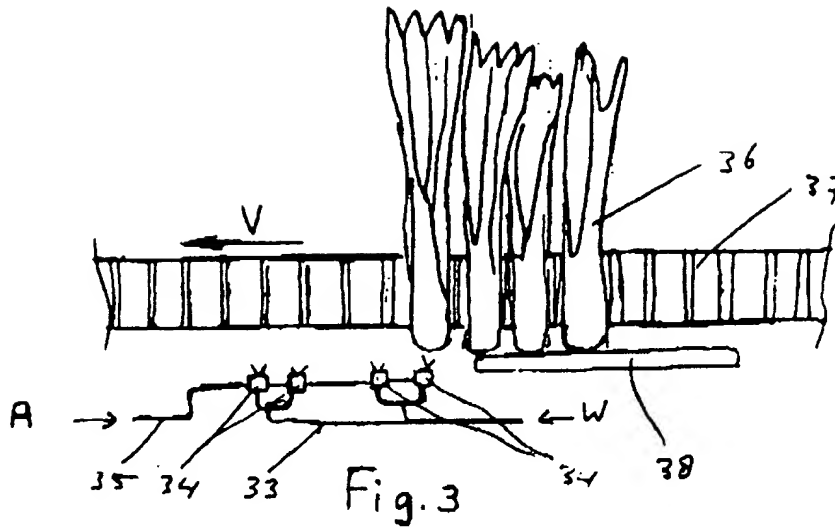


Fig.2

1006604



1006604

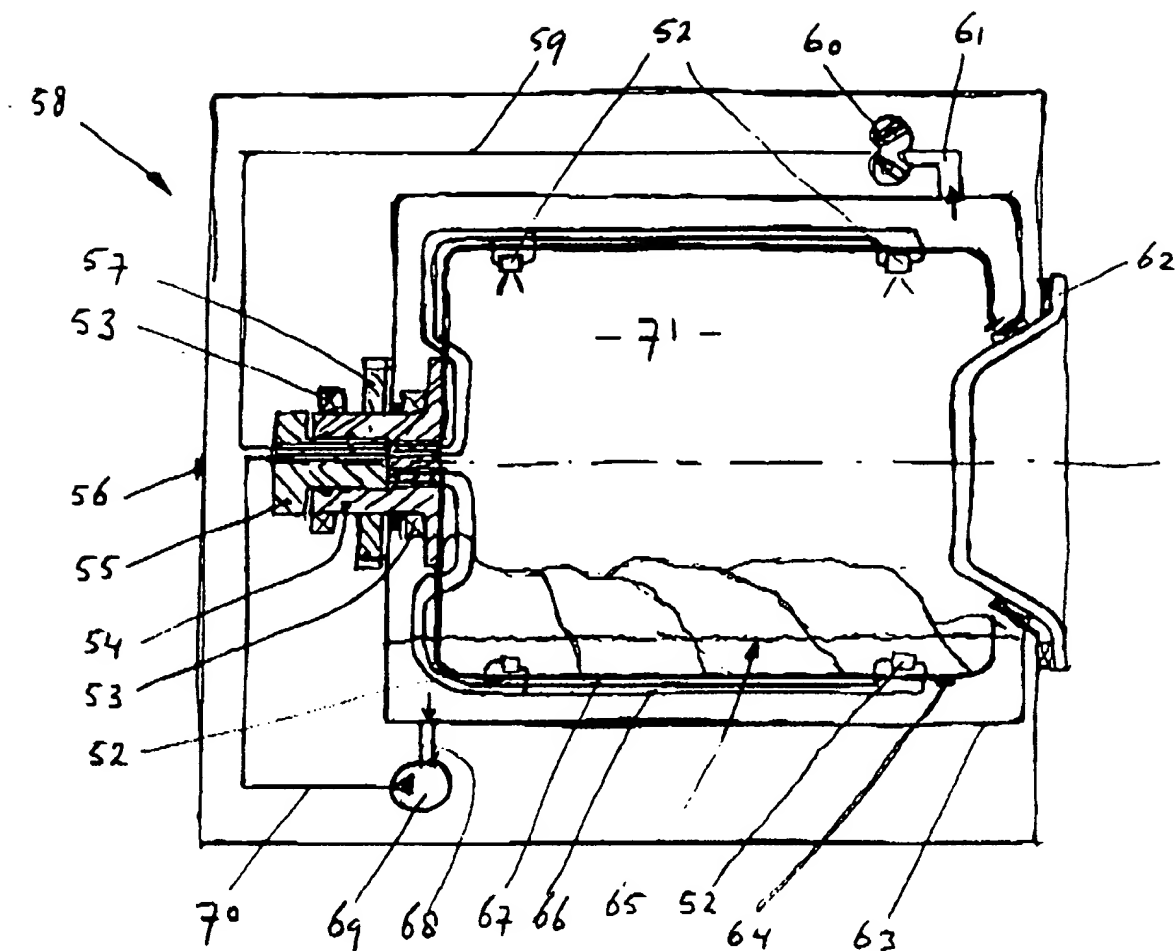


Fig. 5